

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H02K 5/24

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99110320.3

[43]公开日 2000 年 1 月 19 日

[11]公开号 CN 1241834A

[22]申请日 1999.7.9 [21]申请号 99110320.3

[30]优先权

[32]1998.7.10 [33]JP [31]195314/1998

[32]1999.1.13 [33]JP [31]6885/1999

[71]申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72]发明人 须藤文晴 奥户祐司 持田贵志

小林繁雄 添田建太郎 生田浩

上野充浩

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

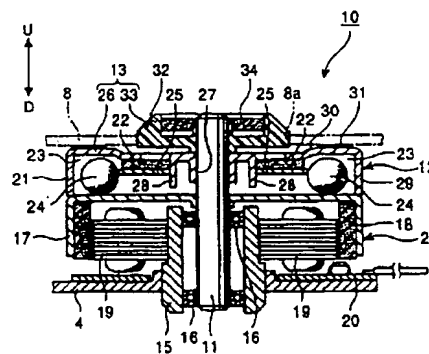
代理人 周备麟 温大鹏

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 磁盘转动机构

[57]摘要

一种装备有自动对准机构的磁盘转动机构,其中元件的数目减少了、装置的可操作性提高了且成本降低了。自动对准机构包括一个由非磁性材料制成且成形为其一端面封闭的平坦圆柱体的壳体、两个或多个能在壳体的内部空间(运动空间)中自由运动的平衡件,以及一个当转动机构处于静止或低速转动时吸引平衡件的吸引磁体,其中壳体由主轴电机的主轴支承且其封闭端面(平台部分)用作转台的平台部分。



权 利 要 求 书

1. 一种磁盘转动机构, 包括:

一个转动轴,

一个安装于转动轴且其上放置有盘形记录介质的转台;

5 一个使转动轴转动的主轴电机, 以及

自动对准装置, 用于使由转动轴、转台、主轴电机和盘形记录介质所构成的组合转动体的重心在转动时定位于转动轴线上,

10 其特征在于, 自动对准装置包括一个由非磁性材料制成的且成形为其一端面封闭的平坦圆柱体的壳体、多个在壳体内部空间中自由移动的平衡件、以及当转动停止时用以吸引平衡件的吸引磁体, 壳体的封闭端面构成转台的平台部分。

2. 一种如权利要求 1 所述的磁盘转动机构, 其特征在于, 在自动对准装置中, 壳体的敞开端面和主轴电机的转子壳体限定了所述内部空间。

15 3. 一种如权利要求 1 所述的磁盘转动机构, 其特征在于, 自动对准装置相对于主轴电机设置在外周边, 并且壳体与主轴电机的转子壳体整体形成。

4. 一种如权利要求 3 所述的磁盘转动机构, 其特征在于, 自动对准装置的壳体的内周面成形为圆弧凹入表面。

20 5. 一种如权利要求 3 所述的磁盘转动机构, 其特征在于, 在自动对准装置中, 吸引磁体设置在所述内部空间的底表面上。

6. 一种如权利要求 5 所述的磁盘转动机构, 其特征在于, 在自动对准装置中, 一保护层形成在吸引磁体的表面上。

说明书

磁盘转动机构

5 本发明涉及一种新颖的磁盘转动机构。更具体而言，本发明涉及一种在装备有所谓自动对准机构的磁盘转动机构中减少元件数目且提高装置可操作性的技术，在此机构中，即使磁盘重量存在不平衡，通过使一个平衡件在一运动空间内移动可以消除伴随磁盘转动的摆动。

10 在计算机中设有的例如光盘或磁光盘等记录磁盘的记录和复制用的磁盘驱动器中，记录磁盘通过磁盘转动机构转动。这个磁盘转动机构具有用作转动装置的主轴电机和一个固定于主轴电机之主轴前端的转台，该转台支承着记录磁盘的中央部分。针对由此转动机构转动的记录磁盘，信息信号的记录和/或复制由一个光学拾取器、一个磁头装置等来实现。

15 由光盘等构成的记录磁盘在制造等过程中可能会出现重量上的不平衡。当在重量上出现这种不平衡的记录磁盘由磁盘转动机构转动时，由于转动的中心未与重心重合，记录磁盘将会随转台摆动。由于这种摆动，在记录磁盘的信号记录表面上由光学拾取装置进行的聚焦和跟踪以及随后由磁头装置进行的记录磁盘的记录磁道将不能以令人满意的方式实现。

20 据此，已经建议了一种具有自动对准功能的转动机构，其中多个平衡件可移动地设置在由一转动装置所转动的运动空间内并且平衡件在运动空间内由转动装置转动且移动，以使由转动装置所转动的各元件和转动装置中的转动元件（下文中这些转动元件将称作“组合转动体”）的重心（重力的组合中心）位于转动轴线上。这个转动机构的实施例示于
25 由本申请人提交的日本专利申请 No. 9-53704、9-96231、9-96232、9-96233 等中。

图 1 示出装备有自动对准机构的磁盘转动机构的一个常规实施例。

30 如图 1 所示，磁盘转动机构 a 包括主轴电机 b、由主轴电机 b 转动的支承轴（主轴）c、位于主轴 c 上端附近的自动对准机构 d、以及固定主轴 c 之上端部分的转台 e。

主轴 c 由各滚动轴承 h 相对于由机械底板 f 所支承的轴支承元件 g 可转动地支承。构成主轴电机 b 的转子壳体 i 连接于主轴 c，并且转子

壳体 i 基本上成形为其中一个端面封闭的圆柱体, 一个圆柱形的驱动磁体 j 固定于该转子壳体 i 的内周边部分。

定子线圈 k 连接于轴支承元件 g, 且定子线圈 k 设置成对置于驱动磁体 j。

- 5 电机基底 l 设置在机械底板 f 上, 且电机基底 l 向连接于轴支承元件 g 的定子线圈 k 提供电能。

10 在主轴电机 b 中, 当向定子线圈 k 供给驱动电流时, 由定子线圈 k 所产生的磁场作用在驱动磁体 j 上, 并且驱动磁体 j 与转子壳体 i 随主轴 c 一起转动, 从而自动对准机构 d 和转台 e 整体式地转动。也就是说, 主轴 c 用作主轴电机 b 的支承轴 (驱动轴)。

15 转台 e 包括一个定心导向部分 o, 主轴 c 被压入该定心导向部分 o 中, 并且在定心导向部分的中央部分形成了一个使记录磁盘定位的突出部 n, 并且一个盘形平台部分 p 从定心导向部分 o 沿垂直于轴线的方向突出。定心导向部分 o 是由合成树脂材料形成的, 并且平台部分 p 是由非磁性金属材料制成, 平台部分 p 和定心导向部分 o 通过镶嵌模塑法整体形成。

定位突出部 n 以截锥形突出并且装配在记录磁盘 m 的中心孔 q 中以便使记录磁盘 m 定位。而且, 磁体 r 容纳在定位突出部 n 中并且吸引包括一种磁体材料的一夹持元件 (夹具元件) (未示出)。

- 20 一个环形摩擦片 s 连接于平台部分 p 的外周边缘并且可以将转矩正确地传递至位于平台部分 p 上面的记录磁盘 m 上。

25 自动对准机构 d 包括一个由非磁性金属材料制成且一个端面封闭的平坦圆柱形壳体 t、一个设置在壳体 t 中以便与之共轴的环形吸引磁体 u、多个容纳在吸引磁体 u 与壳体 t 之外周边壁之间的空间 (运动空间) 中的平衡件 v、以及一个与吸引磁体 u 连接的环形磁轭 w。

壳体 t 固定于主轴 c, 使得其封闭的端面与转子壳体 i 的封闭端面接触, 由此壳体 t 在转台 e 侧的端面是敞开的。

30 此外, 壳体 t 的敞开端面由转台 e 的平台部分 p 所覆盖。在装备有此自动对准机构 d 的磁盘转动机构 a 中, 当达到预定转数时, 平衡件 v 从吸引磁体 u 上脱离开并且与壳体 t 之外周边壁的内表面接触, 并且平衡件 v 移动使得组合转动体的质量偏心被消除, 从而实现了对准。

然而, 在上述常规的磁盘转动机构 a 中, 转台 e 的平台部分 p 由金

属材料制成，并且通过镶嵌模塑与定心导向件。整体形成，从而部件的数目较多。此外，由于镶嵌模塑，装置的可操作性相当差，其结果是制造成本较高。

5 本发明拟用于解决上述问题。因此，本发明的目的是提供一种磁盘转动机构，其中各元件的数目减少了并且装置可操作性提高了，从而降低了制造成本。

10 为了实现上述目的，根据本发明提供了一种磁盘转动机构，它包括：由非磁性材料的平坦圆柱壳体所构成的且一个端面封闭的自动对准机构、两个或多个可移动地设置在该壳体内部的平衡件、以及一个当机构处于静止或以低速操作时吸引平衡件的吸引磁体，其中壳体由主轴电机的主轴所支承并且其封闭的端面用作转台的平台部分。

15 因此，在本发明的磁盘转动机构中，由非磁性材料形成的壳体的封闭端面用作转台的平台部分，所以不再需要常规作为转台之平台部分的金属平台部分并且也不再需要为了形成与定心导向部分成整体的金属平台部分而在通常情况下所需的镶嵌模塑，从而可以减少元件的数目并且降低成本。

图 1 是常规磁盘转动机构的放大纵向剖面图；

图 2 是采用根据本发明一个实施方案的磁盘驱动机构的磁盘驱动装置的示意性透视图；

20 图 3 是根据第一个实施方案的磁盘转动机构的放大纵向剖面图；以及

图 4 是根据第二个实施方案的磁盘转动机构的放大纵向剖面图。

25 下面将参照附图描述本发明的磁盘转动机构的实施方案。在下述的实施方案中，本发明适用于针对如光盘或光磁盘等记录磁盘进行记录和复制的磁盘驱动装置的磁盘转动机构。

在图 2 中，磁盘驱动装置 1 包括机械底板 4，在该底板 4 上设置有用作转动装置的主轴电机 2 和光学拾取装置 3，该磁盘驱动装置 1 还包括基座底板 5、多个相对于基座底板 5 悬浮支承机械底板 4 的缓冲件 6。

30 光学拾取装置 3 通过导向轴 7 由机械底板 4 支承，以便相对于与转台连接的一记录磁盘 8 径向移动。光学拾取装置 3 具有例如激光二极管（未示出）的光源以及光电探测器，并且从光源通过物镜 9 向记录磁盘 8 发射激光束，然后通过光电检测器对从记录磁盘 8 反射的激光束进行

检测。

根据第一实施方案的磁盘转动机构 10 包括主轴电机 2、设置在由主轴电机 2 所转动的主轴 11 上端附近的自动对准机构 12。固定于主轴 11 之上端部分的转台 13 以及一个与转台 13 配合固定记录磁盘 8 的夹持滑
5 轮 14。在附图中，箭头 U 和 D 分别指示向上和向下方向。

在图 3 中，主轴 11 通过轴承 16 由受机械底板 4 所支承的轴支承件 15 支承，以便能沿轴向转动。构成主轴电机 2 的转子壳体 17 连接于主轴 11，并且转子壳体 17 基本上由一个其一端面（上端面）封闭的圆柱体形成，一个圆柱形的驱动磁体 18 固定于转子壳体的内周面。

10 定子线圈 19 连接于轴支承件 15，并且定子线圈 19 设置成对置于驱动磁体 18。

机械底板 4 设有电机基底 20，它向安装于轴支承件 15 上的定子线圈 19 提供电能。

15 在主轴电机 2 中，当驱动电流提供给定子线圈 19 时，由定子线圈 19 所产生的磁场作用于驱动磁体 18，并且驱动磁体 18 和转子壳体 17 随主轴 11 一起转动，从而自动对准机构和转台 13 整体式地转动。也就是说，主轴 11 用作主轴电机 2 的支承轴（驱动轴）。

20 自动对准机构 12 由非磁性材料制成并且包括一个其一端面（上端面）封闭的平坦圆柱形壳体 21、一个设置在该壳体 21 中以便与之共轴的环形吸引磁体 22、多个容纳在吸引磁体 22 和壳体 21 之外周壁之间的空间（运动空间）23 中的平衡件 24、以及一个安装于吸引磁体 22 的环形磁轭 25。

25 壳体 21 包括一个封闭的（上）端面 26、一个圆柱形的轴配合部分 27、四个通过切割和向下弯曲形成于轴配合部分 27 附近的经切割且弯曲的部分 28。以及一个从封闭端面 26 的外周边缘大致呈直角向下弯曲的外周壁 29，其中主轴 11 装配到轴配合部分 27 的中央部分中。这个壳体 21 是由冲压形成的，壳体 21 的封闭端面 26 作为下述转台 13 的平台部分，其将在下面被称作平台部分。

30 在平台部分 26 的外周边缘附近形成了一个台阶部分 30，该台阶部分成环形延伸使得平台部分从内周边向外周边突出，从而平台部分 26 的刚性得到增强，与此同时，运动空间 23 被扩大，由此可以容纳较大的平衡件 24。

由环形片状件构成的摩擦片 31 连接于平台部分 26 上表面的位于台阶部分 30 外侧上的部分,从而能将转矩精确地传递至设置在平台部分 26 上的记录磁盘 8。

5 经切割和弯曲的各部分 28 以基本上相等的周向间隔成形,并且贴靠着环形吸引磁体 22 的内周边缘。因此,吸引磁体 22 设置在壳体 21 的内部以便与之共轴。

10 此壳体 21 具有面向下的敞开端面,该壳体 21 设置在转子壳体 17 的上面并且主轴 11 装配在该壳体 17 中以便将其固定就位。壳体 21 的敞开端面是由转子壳体 17 的上表面封闭的,从而限定了使各平衡件 24 移动的运动空间 23。当将一薄片叠层(未示出)等设置在壳体 21 之外周壁 29 的敞开侧周边与转子壳体 17 接触的位置处时,获得了一种防尘效果。

15 转台 13 包括一个定心导向部分 33,主轴 11 装配到该定心导向部分 33 中,并且在该定心导向部分的中央部分有一个用于使记录磁盘 8 定位的定位突出部 32,还包括其上安装有记录磁盘 8 的平台部分 26,该平台部分 26 如上所述由自动对准机构 12 之壳体 21 的封闭端面形成。

因此,为了形成转台 13,主轴 11 装配到壳体 21 内并且固定于其中,然后主轴 11 装配到定心导向部分 33 内并且固定于其中。

20 定心导向部分 33 的定位突出部 32 以基本上截锥形突出并且装配到记录磁盘 8 的中心孔 8a 中以便使记录磁盘 8 定位。而且,磁体 34 埋置在定位突出部 32 中,并且吸引设置在夹持滑轮 14 中的磁体件(未示出),从而记录磁盘 8 被固定在夹持滑轮和平台部分 26 之间以便实现夹持。

25 在本实施方案的磁盘转动机构 10 中,自动对准机构 12 的壳体 21 的封闭端面用作转台 13 的平台部分 26,所以不再需要提供曾经是必需的一个单独的平台部分 p。

30 在此磁盘驱动装置 1 中,由于设置了自动定位机构 12,如果记录磁盘 8 的重量存在任何不平衡,则当主轴电机 2 达到一预定转速时,各平衡件 24 与吸引磁体 22 由于离心力的作用分离开,这些平衡件与壳体 21 之外周壁的内表面接触,各平衡件 24 均移动以消除组合转动体的偏心,从而可以消除偏心并且实现不发生摆动的稳定转动。

尽管在上述实施方案中自动对准是当具有不平衡的记录磁盘 8 连接于转台时在组合转动体上实现的,但在其中组合转动体的除记录磁盘之

外的一个元件具有不平衡的情况下，自动对准也是由磁盘转动机构 10 实现的，从而在操作过程中的摆动可以受到限制。

而且，尽管在上述实施方案中平衡件 24 是球形的，但这不应被视为是限制性的。平衡件 24 可以为任何形状，只要它们能在运动空间中移动；例如它们也可以为圆柱形或筒形。

其次，根据第二实施方案的磁盘转动机构 10A 将参照图 4 进行描述。与第一实施方案中磁盘转动机构 10 的元件相同的各元件用相同的标号示出，并且将省去其描述。

第二实施方案的磁盘转动机构 10A 包括一个主轴电机 2A、设置在由主轴电机 2A 所转动的转子壳体 35 外周边附近的自动对准机构 12A、以及一个由转子壳体 35 的一部分的上表面所构成的转台 13A。

主轴电机 2A 的转子壳体 35 由非磁性件构成并且基本上为其一端面封闭的平坦圆柱体形状。

在转子壳体 35 的中心整体形成有一个向上突出的圆柱形凸台部分 36，并且主轴 11 装配到凸台部分 35 中并固定于其内。此外，由磁性材料所构成并具有曲柄形截面构形的环形磁轭元件 37 在位于转子壳体 35 之外周壁 35a 内侧的一个位置处连接于转子壳体 35，从而在磁轭元件 37 的竖直壁 37a 和转子壳体 35 的外周壁 35a 之间限定了一个空间 38，该空间 38 用作自动对准机构 12A 的运动空间。因此，在这个实施方案中，转子壳体 35 的外周边部分构成自动对准机构 12A 的壳体的一部分。

运动空间 38 的下表面由磁轭元件 37 的下部水平壁 37b 所覆盖，并且运动空间 38 基本上为一封闭空间。此外，一环形吸引磁体 39 连接于磁轭元件 37 的下部水平壁 37b，并且具有令人满意的滑润性的片材料 40 连接于吸引磁体 39 的上表面。可以在吸引磁体 39 的表面上通过蒸发等形成一个薄的保护层来代替片状件 40。

转子壳体 35 之外周壁 35a 的内周面 41 形成为一凹入的圆弧表面，其具有较小的曲率，并且此凹入的圆弧表面 41 的曲率小于容纳在运动空间 38 中的平衡件 42 的曲率。因此，当各平衡件 42 与凹入的圆弧表面 41 接触时，它们彼此之间形成点接触。

转子壳体 35 可以由其它非磁性材料例如铝、黄铜或合成树脂形成并且由例如冲压、机加工或树脂模塑等适当的方法制成。

圆柱形的驱动磁体 18 固定于磁轭元件 37 之竖直壁 37a 的内周面，

并且驱动磁体 18 面朝着定子线圈 19。

转子壳体 35 的封闭端面（上端面）43 用作转台 13A 的平台部分，如下所述，从而封闭的端面 43 在下文将被称作平台部分。

5 转子壳体 35 的凸台部分 36 装配到盘形定心元件 44 内，该定心元件 44 的直径基本上等于记录磁盘 8 的中心孔 8a 或者略小，并且定心元件 44 设置有三个夹爪 45（在图 4 中只示出了一个）。由于夹爪 45，记录磁盘 8 被压向记录磁盘 8 的平台部分 43，由此实现夹持。

10 当主轴电机 2A 达到一预定的转速时，各平衡件 42 由于离心力的作用与吸引磁体 39 脱离开并且爬跃上凹入的圆弧表面 41 以便定位在运动空间 38 的直径最大的部分处，并且在此状态下，该平衡件在运动空间中移动，从而实现自动对准。

当平衡件 42 位于凹入的圆弧表面 41 上时，平衡件 42 与凹入的圆弧表面 41 点接触，从而摩擦阻力较低，并且平衡件的滚动摩擦系数较小，从而能平滑地实现自动对准。

15 由于片状件 40 连接于吸引磁体 39 的上表面，平衡件 42 并未与吸引磁体 39 直接接触，滚动摩擦系数较小，从而自动对准更进一步地得以平滑进行。

20 此外，由于平衡件 42 并不在吸引磁体 39 上滚动，没有灰尘（磁性粉末）产生，所以可以保持运动空间 38 的内部清洁，这也有助于使自动对准平滑进行。

25 在第二实施方案的磁盘转动机构 10A 中，转子壳体 35 的封闭端面用作转台 13A 的平台部分，从而如同在第一实施方案的磁盘转动机构 10 中那样，不再需要在通常情况下曾经需要的一个独立的平台部分 p。而且，由于自动对准机构 12A 位于主轴电机 2A 的外侧并且转子壳体 35 的一部分构成自动对准机构 12A 的壳体的一部分，可以在轴向尺寸上有所减小，从而使装置的厚度减小。

30 此外，由于转子壳体 35 的外周壁的内周面成形为一凹入的圆弧表面，平衡件 42 直接滚动到该圆弧表面上，与其中环形座圈元件成形为与壳体（此实施例中的转子壳体 35）独立的一个元件并且该座圈元件安装在壳体中的传统结构相比，元件的数目可以减少且径向尺寸可以减小。

此外，在其中座圈元件成形为与壳体独立的一个元件的结构中，需

要提供一个间隙以使座圈元件装配到壳体中，并且难于保持相对于壳体的同心度。在第二实施方案的磁盘转动机构 10A 中，与此相反，可以使平衡件 42 的滚动表面与主轴 11 同心，从而可以使自动对准机构 12A 的精确度得到提高。

- 5 在这种磁盘转动机构 10A 中，记录磁盘之重量的任何不平衡可以由自动对准机构 12A 消除，从而可以获得不产生摆动的稳定转动。

上面参照上述实施方案描述的各元件的特定构形和构造仅是实施本发明的形式的一个例子，其并非限制本发明的技术范围。

说明书附图

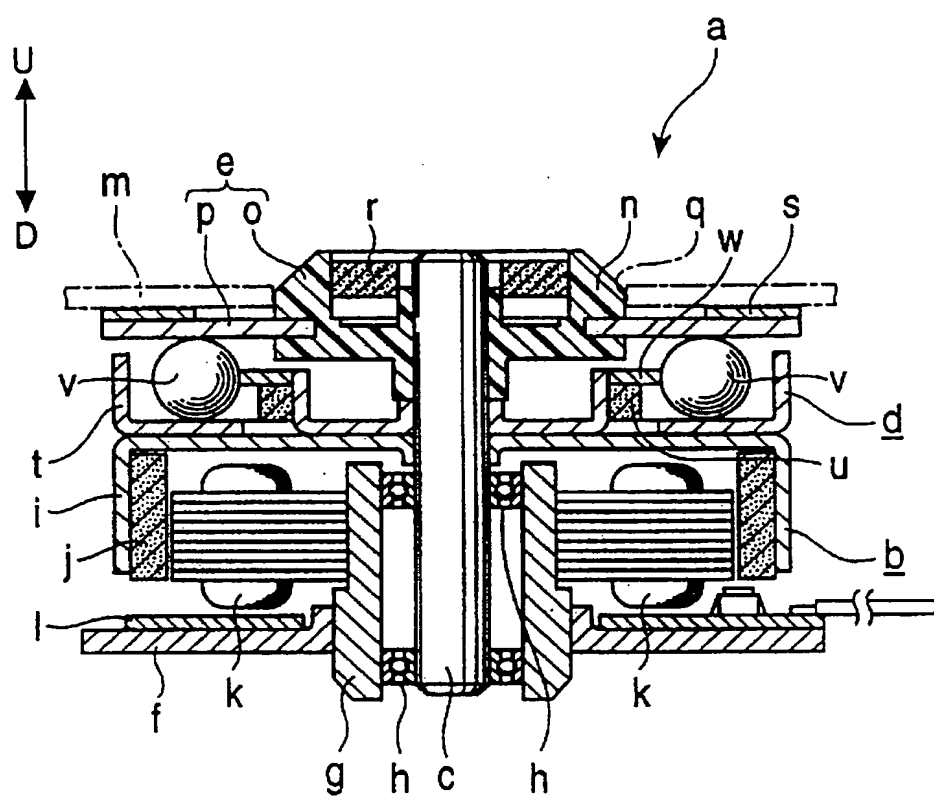


图 1

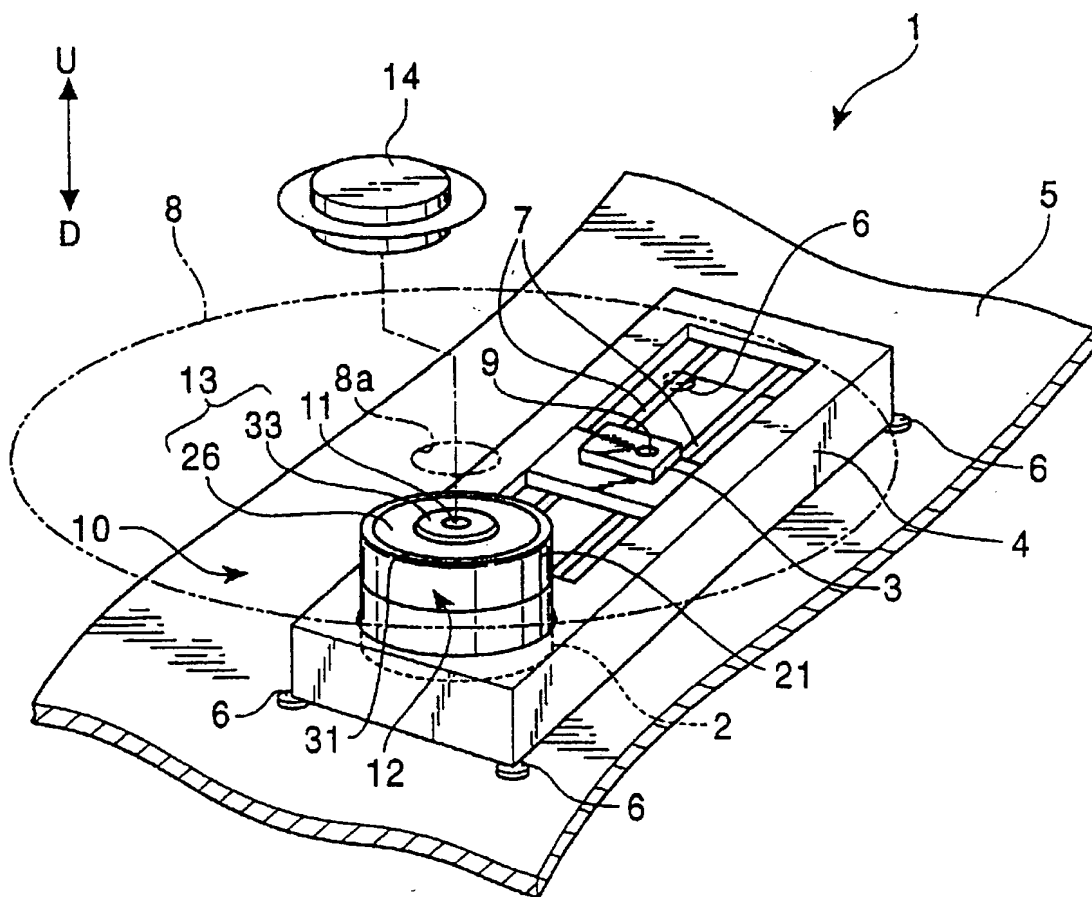


图 2

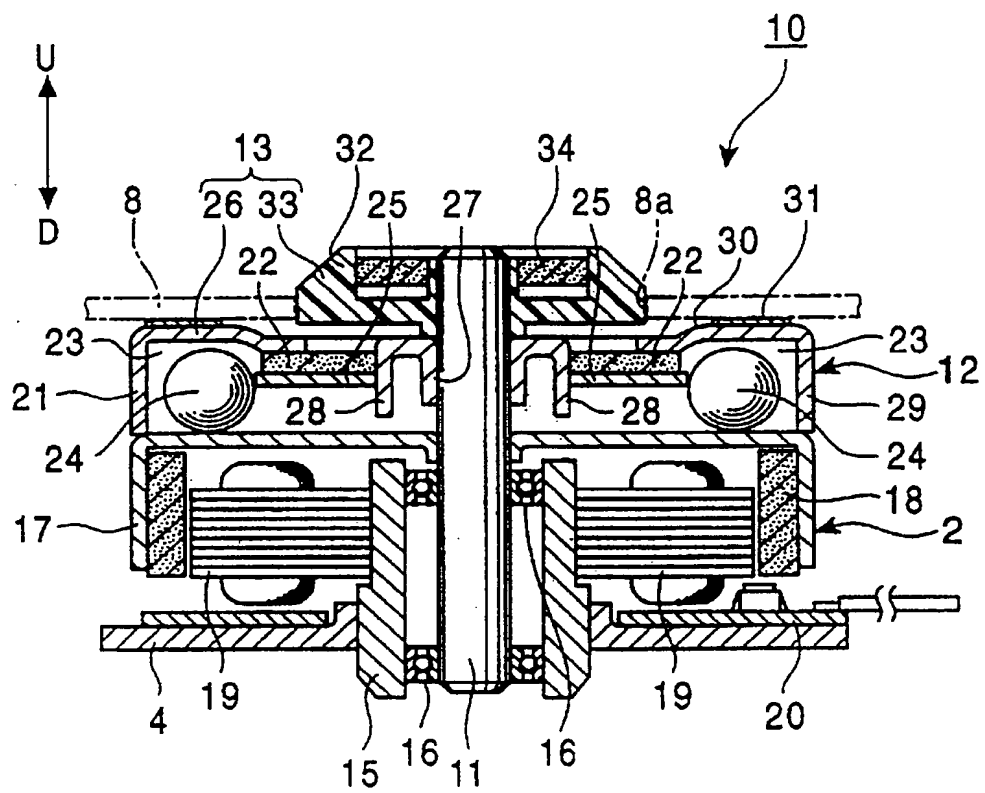


图 3

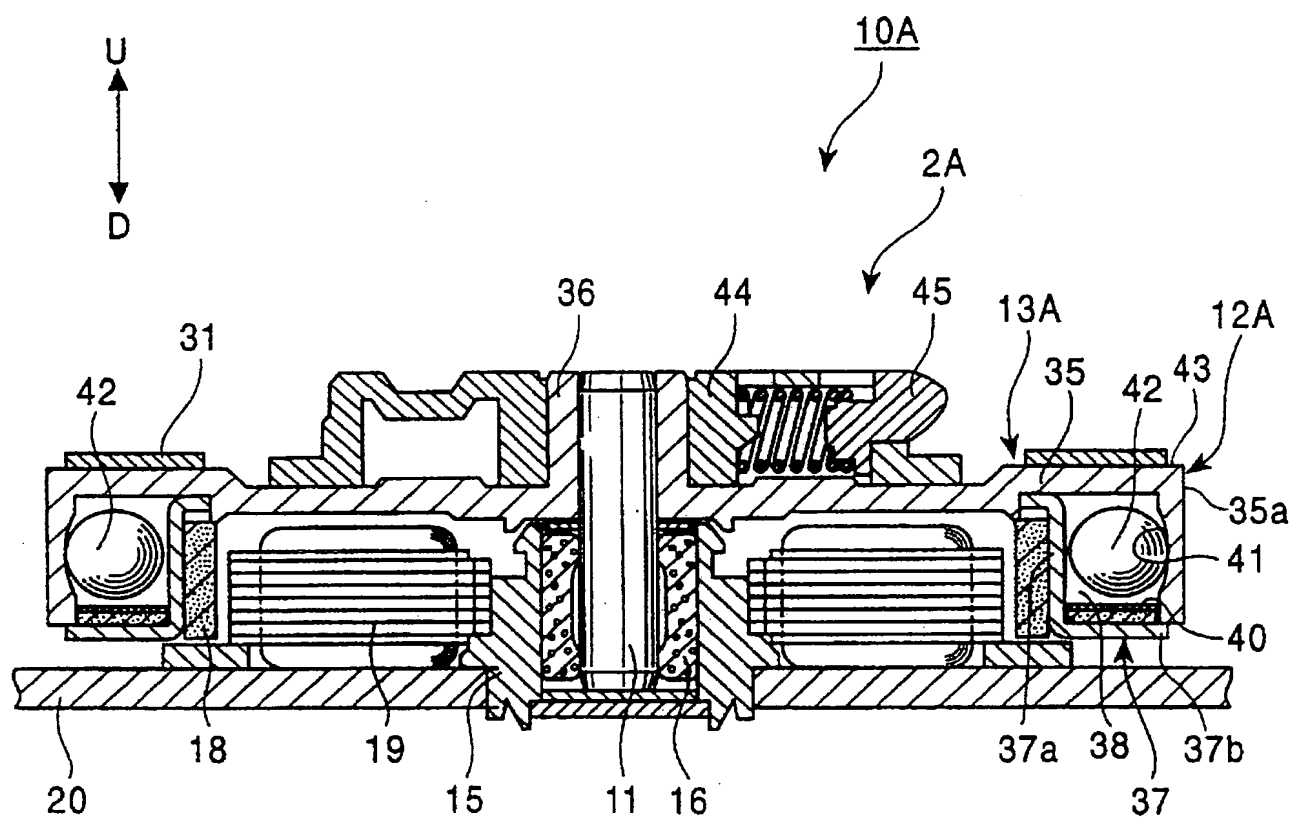


图 4